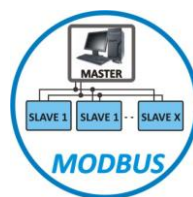


# Instrukcja obsługi ADT8



## Przetwornik dla czujników siły ADT8

8-kanalowy moduł pomiarowy dla czujników siły z interfejsem  
MODBUS RTU



PPH WObit E.K.J.OBER s.c.  
62-045 Pniewy, Dęborzyce 16  
tel. 48 61 22 27 422, fax. 48 61 22 27 439  
e-mail: wobit@wobit.com.pl  
http:www.wobit.com.pl

## Spis treści

1. Zasady bezpieczeństwa i montażu .....	3
1.1. Zasady bezpieczeństwa .....	3
1.2. Zalecenia montażowe .....	3
2. Opis urządzenia .....	4
2.1. Przeznaczenie.....	4
2.2. Właściwości .....	4
3. Opis kontrolek i złącz .....	5
4. Konfiguracja czujników .....	6
5. Komunikacja RS485 - MODBUS.....	6
5.1. Parametry transmisji RS485 .....	6
5.2. Opis rejestrów .....	6
5.3. Przykłady ramek komunikacyjnych .....	8
6. Parametry urządzenia .....	10

Dziękujemy za wybór naszego produktu!

Niniejsza instrukcja ułatwi Państwu prawidłową obsługę i poprawną eksploatację opisywanego urządzenia.

Informacje zawarte w niniejszej instrukcji przygotowane zostały z najwyższą uwagą przez naszych specjalistów i służą jako opis produktu bez ponoszenia jakiegokolwiek odpowiedzialności w rozumieniu prawa handlowego. Na podstawie przedstawionych informacji nie należy wnioskować o określonych cechach lub przydatności produktu do konkretnego zastosowania.

Informacje te nie zwalniają użytkownika z obowiązku poddania produktu własnej ocenie i sprawdzenia jego właściwości. Zastrzegamy sobie możliwość zmiany parametrów produktów bez powiadomienia.

- Prosimy o uważne przeczytanie instrukcji i stosowanie się do zawartych w niej zaleceń
- Prosimy o zwrócenie szczególnej uwagi na następujące znaki:



### **UWAGA!**

Niedostosowanie się do instrukcji może spowodować uszkodzenie urządzenia albo utrudnić posługiwanie się sprzętem lub oprogramowaniem.



# 1. Zasady bezpieczeństwa i montażu

## 1.1. Zasady bezpieczeństwa

- Przed pierwszym uruchomieniem urządzenia należy zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi;
- Przed pierwszym uruchomieniem urządzenia należy upewnić się, że wszystkie przewody zostały podłączone prawidłowo;
- Należy zapewnić właściwe warunki pracy, zgodne ze specyfikacją urządzenia (np.: napięcie zasilania, temperatura, maksymalny pobór prądu);
- Przed dokonaniem jakichkolwiek modyfikacji przyłączy przewodów, należy wyłączyć napięcie zasilania.
- Użycie opisywanych urządzeń w systemach o specjalnym znaczeniu (np.: medycznych, w pojazdach, itp.) wymaga stosowania dodatkowych zabezpieczeń, przeciwdziałających błędom funkcjonowania.
- Niniejsze urządzenia nie mogą być eksploatowane na wolnym powietrzu. Mogłoby to spowodować porażenie prądem i skrócić czas poprawnego funkcjonowania urządzenia.
- Przekraczanie zalecanych parametrów pracy może prowadzić do uszkodzenia urządzenia lub pożaru.

## 1.2. Zalecenia montażowe

W środowiskach o poziomie zakłóceń, które nie są znane, zaleca się stosowanie następujących środków zapobiegających ewentualnemu zakłócaniu pracy urządzenia:

- Uziemiać lub zerować metalowe szyny, na których montowane są przyrządy;
- Nie zasilać urządzenia z tych samych linii, co urządzenia dużej mocy bez odpowiednich filtrów sieciowych;
- Stosować ekranowanie przewodów zasilających, czujnikowych i sygnałowych, przy czym uziemienie dla ekranu powinno być podłączane tylko z jednej strony, jak najbliżej urządzenia;
- Dla zasilania silnika stosować skręcane parami przewody, oraz jeśli to możliwe stosować koralik ferrytowy zakładany na przewód;
- Unikać prowadzenia przewodów sterujących (sygnałowych) równolegle lub w bliskim sąsiedztwie do przewodów energetycznych i zasilających;
- Unikać bliskości urządzeń generujących duży poziom zakłóceń elektromagnetycznych i/lub impulsowych (obciążeń wysokiej mocy, obciążeń z fazowa lub grupowa regulacja mocy).



## 2. Opis urządzenia

### 2.1. Przeznaczenie

Moduł ADT8 jest uniwersalnym urządzeniem przeznaczonym do pomiaru sygnałów pochodzących z ośmiu mostkowych czujników tensometrycznych. Dzięki zastosowaniu 19-bitowych przetworników cyfrowych układ pozwala na dokonywanie pomiarów siły z dużą rozdzielczością.

Moduł ADT8 ma wszechstronne zastosowanie zarówno w przemyśle jak i laboratoriach badawczych, wszędzie tam, gdzie istnieje konieczność zgrubnego lub precyzyjnego pomiaru siły (ciężaru). W zależności od zastosowanego czujnika istnieje możliwość pomiarów małych ciężarów w zakresie gramów jak i dużych obciążeń mierzonych w tonach.

Dzięki możliwości sumowania pomiarów z wybranych kanałów nadaje się do realizacji wielo-czujnikowych systemów wagowych.

Czujniki tensometryczne potocznie zwane tensometrami są podstawowym elementem każdej wagi elektronicznej, a także urządzeń do pomiaru sił ściskających, rozciągających, naprężeń itp. Spotykane są często w układach automatyki, gdzie zachodzi konieczność dokonywania pomiarów wagowych (m.in. ciężaru zbiorników magazynujących surowce, zbiorników mieszalniczych, w platformach najazdowych). W połączeniu z odpowiednimi urządzeniami pomiarowymi umożliwiają precyzyjny pomiar mas, dozowania surowców itp.

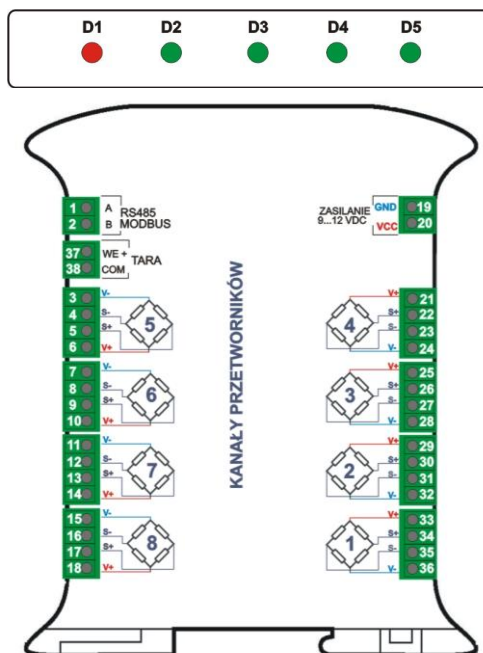
Moduł ADT8 mieści się w niewielkiej obudowie z tworzywa sztucznego przystosowanej do zamocowania na szynie DIN.

### 2.2. Właściwości

- Pomiar sygnału z 8-miu czujników tensometrycznych;
- Możliwość odczytu wartości z każdego kanału niezależnie jak i sum wartości z wybranych kanałów
- Współpraca z dowolnymi mostkowymi, tensometrycznymi czujnikami siły;
- Uśrednianie pomiarów;
- Zewnętrzne optoizolowane wejście tarujące;
- Zasilanie 9...12VDC
- Interfejs RS485 do komunikacji z innymi urządzeniami w standardzie MODBUS-RTU np. ze sterownikiem PLC;



### 3. Opis kontroltek i złącz



Rys. 1 Opis kontroltek i złącz ADT8

Opis złącz urządzenia:

Nr	Nazwa	Opis złącz
1	A	Sygnal A interfejsu RS485 MODBUS
2	B	Sygnal B interfejsu RS485 MODBUS
37	WE+	Wejście tarujące sygnał + (3...24V)
38	COM	Wejście tarujące sygnał -
19	GND	Masa zasilania urządzenia
20	VCC	Zasilanie urządzenia (+9...+12 VDC)
3	V-	Zasilanie – czujnika siły (kanał 5)
4	S-	Sygnal – czujnik siły (kanał 5)
5	S+	Sygnal + czujnika siły (kanał 5)
6	V+	Zasilanie + czujnika siły (kanał 5)
7,8,9,10	V-, S-, S+, V+	Wejście czujnika siły kanał 6 (analogicznie jak wyżej)
11,12,13,14	V-, S-, S+, V+	Wejście czujnika siły kanał 7 (analogicznie jak wyżej)
15,16,17,18	V-, S-, S+, V+	Wejście czujnika siły kanał 8 (analogicznie jak wyżej)
21,22,23,24	V+, S+, S-, V-	Wejście czujnika siły kanał 4 (analogicznie jak wyżej)
25,26,27,28	V+, S+, S-, V-	Wejście czujnika siły kanał 3 (analogicznie jak wyżej)
29,30,31,32	V+, S+, S-, V-	Wejście czujnika siły kanał 2 (analogicznie jak wyżej)
33,34,35,36	V+, S+, S-, V-	Wejście czujnika siły kanał 1 (analogicznie jak wyżej)

Opis diod:

Nazwa	Opis złącz
D1	Sygnalizacja zasilania
D2	Sygnalizacja poprawnej pracy kanałów 1...4
D3	Sygnalizacja poprawnej pracy kanałów 5...8
D4	Sygnalizacja komunikacji przez RS485

D5	Sygnalizacja tarowania (aktywne wejście tarujące lub otrzymana odpowiednia komenda sterująca)
----	---

## 4. Konfiguracja czujników

ADT8 pozwala na odczytywanie wartości pomiarów z wybranych kanałów pomiarowych w jednostkach gram lub mili-niuton, a także na odczyt zsumowanych wartości z wybranych kanałów.

By urządzenie poprawnie wskazywało mierzoną wartość w gramach lub niutonach należy skonfigurować parametry zastosowanych czujników takie jak **stała mostka** i **zakres mostka** dla każdego wejścia osobno. Parametry te konfiguruje się wysyłając odpowiednie dane do rejestrów urządzenia przez interfejs Modbus. **Parametry te zapisywane są w pamięci nieulotnej urządzenia.** Nie ma więc konieczności ich konfigurowania po każdym włączeniu urządzenia.

Wartość **stała mostka** (podawana w mV/V) oraz **zakres mostka** (podawana w N) należy odczytać z dokumentacji podłączanych czujników.

Urządzenie posiada ponadto kilka dodatkowych rejestrów pozwalających wprowadzić mnożnik (GLOBAL\_COEFF) i offset (GLOBAL\_OFFSET\_g, GLOBAL\_OFFSET\_mN) do odczytywanych wartości. Opis poszczególnych rejestrów został przedstawiony w rozdziale 5.2

## 5. Komunikacja RS485 - MODBUS

### 5.1. Parametry transmisji RS485

Przetwornik ADT8 może komunikować się z dowolnym urządzeniem nadrzędnym obsługującym protokół MODBUS-RTU na magistrali RS485. Adres urządzenia jest stały i wynosi **1**. Na życzenie klienta urządzenie może być jednak dostarczone z dowolnym innym adresem w zakresie 1..127.

#### Format danych transmisji

- Protokół MODBUS RTU
- Prędkość transmisji: **38400 b/s**
- Bity stopu: **1**
- Parzystość: **brak**
- Timeout: **750µs** (maksymalny czas odstępu między kolejnymi bajtami w ramce)

Znacznik początku	Adres	Funkcja	Dane	CRC	Znacznik końca
T <sub>1-2-3-4</sub>	8 bitów	8 bitów	N x 8 bitów	16 bitów	T <sub>1-2-3-4</sub>

T<sub>1-2-3-4</sub> - przerwa czasowa między kolejnymi ramkami minimum 1,750ms

### 5.2. Opis rejestrów

#### Protokół MODBUS – zaimplementowane funkcje



Nr funkcji	Opis
------------	------

0x03	Odczyt rejestrów
0x05	Zapis wejścia (pojedynczego bitu)
0x10	Zapis rejestrów
0x60	Reset urządzenia

## Opis rejestrów i funkcji

**Funkcja 0x03 (x4)- odczyt rejestrów (R)**

**Funkcja 0x10 (x4)- zapis rejestrów (W)**

Adres	Nazwa	Tryb	Typ zmiennej	Opis
<b>Odczyt wartości pomiarowych w gramach</b>				
0	MES1_g_INT	R	DINT	Wartość pomiaru kanału 1 (gramy)
2	MES2_g_INT	R	DINT	Wartość pomiaru kanału 2 (gramy)
4	MES3_g_INT	R	DINT	Wartość pomiaru kanału 3 (gramy)
6	MES4_g_INT	R	DINT	Wartość pomiaru kanału 4 (gramy)
8	MES5_g_INT	R	DINT	Wartość pomiaru kanału 5 (gramy)
10	MES6_g_INT	R	DINT	Wartość pomiaru kanału 6 (gramy)
12	MES7_g_INT	R	DINT	Wartość pomiaru kanału 7 (gramy)
14	MES8_g_INT	R	DINT	Wartość pomiaru kanału 8 (gramy)
<b>Odczyt wartości pomiarowych w mili-niutonach</b>				
16	MES1_mN_INT	R	DINT	Wartość pomiaru kanału 1 (mili-niutony)
18	MES2_mN_INT	R	DINT	Wartość pomiaru kanału 2 (mili-niutony)
20	MES3_mN_INT	R	DINT	Wartość pomiaru kanału 3 (mili-niutony)
22	MES4_mN_INT	R	DINT	Wartość pomiaru kanału 4 (mili-niutony)
24	MES5_mN_INT	R	DINT	Wartość pomiaru kanału 5 (mili-niutony)
26	MES6_mN_INT	R	DINT	Wartość pomiaru kanału 6 (mili-niutony)
28	MES7_mN_INT	R	DINT	Wartość pomiaru kanału 7 (mili-niutony)
30	MES8_mN_INT	R	DINT	Wartość pomiaru kanału 8 (mili-niutony)
<b>Wartości zsumowane z wybranych kanałów (jednostki gramy)</b>				
32	MES_SUM_12_g_INT	R	DINT	Suma z kanałów 1 do 2 (gramy)
34	MES_SUM_13_g_INT	R	DINT	Suma z kanałów 1 do 3 (gramy)
36	MES_SUM_14_g_INT	R	DINT	Suma z kanałów 1 do 4 (gramy)
38	MES_SUM_15_g_INT	R	DINT	Suma z kanałów 1 do 5 (gramy)
40	MES_SUM_16_g_INT	R	DINT	Suma z kanałów 1 do 6 (gramy)
42	MES_SUM_17_g_INT	R	DINT	Suma z kanałów 1 do 7 (gramy)
44	MES_SUM_18_g_INT	R	DINT	Suma z kanałów 1 do 8 (gramy)
46	MES_SUM_56_g_INT	R	DINT	Suma z kanałów 5 do 6 (gramy)
48	MES_SUM_57_g_INT	R	DINT	Suma z kanałów 5 do 7 (gramy)
50	MES_SUM_58_g_INT	R	DINT	Suma z kanałów 5 do 8 (gramy)
<b>Wartości zsumowane z wybranych kanałów (jednostki mili-niutony)</b>				
52	MES_SUM_12_mN_INT	R	DINT	Suma z kanałów 1 do 2 (mili-niutony)
54	MES_SUM_13_mN_INT	R	DINT	Suma z kanałów 1 do 3 (mili-niutony)
56	MES_SUM_14_mN_INT	R	DINT	Suma z kanałów 1 do 4 (mili-niutony)
58	MES_SUM_15_mN_INT	R	DINT	Suma z kanałów 1 do 5 (mili-niutony)
60	MES_SUM_16_mN_INT	R	DINT	Suma z kanałów 1 do 6 (mili-niutony)
62	MES_SUM_17_mN_INT	R	DINT	Suma z kanałów 1 do 7 (mili-niutony)
64	MES_SUM_18_mN_INT	R	DINT	Suma z kanałów 1 do 8 (mili-niutony)
66	MES_SUM_56_mN_INT	R	DINT	Suma z kanałów 5 do 6 (mili-niutony)
68	MES_SUM_57_mN_INT	R	DINT	Suma z kanałów 5 do 7 (mili-niutony)
70	MES_SUM_58_mN_INT	R	DINT	Suma z kanałów 5 do 8 (mili-niutony)
<b>Parametr konfiguracyjny „stała mostka (mv/v)” (rzeczywista wartość jest podzielona przez 1000)</b>				
72	MES1_SENS_mV_INT	R/W	UDINTx1000	Stała mostka kanału 1
74	MES2_SENS_mV_INT	R/W	UDINT x1000	Stała mostka kanału 2



76	MES3_SENS_mV_INT	R/W	UDINT x1000	Stała mostka kanału 3
78	MES4_SENS_mV_INT	R/W	UDINT x1000	Stała mostka kanału 4
80	MES5_SENS_mV_INT	R/W	UDINT x1000	Stała mostka kanału 5
82	MES6_SENS_mV_INT	R/W	UDINT x1000	Stała mostka kanału 6
84	MES7_SENS_mV_INT	R/W	UDINT x1000	Stała mostka kanału 7
86	MES8_SENS_mV_INT	R/W	UDINT x1000	Stała mostka kanału 8
<b>Parametr konfiguracyjny „zakres mostka (N)”</b>				
88	MES1_RANGE_mN_INT	R/W	UDINT	Zakres mostka kanału 1
90	MES2_RANGE_mN_INT	R/W	UDINT	Zakres mostka kanału 2
92	MES3_RANGE_mN_INT	R/W	UDINT	Zakres mostka kanału 3
94	MES4_RANGE_mN_INT	R/W	UDINT	Zakres mostka kanału 4
96	MES5_RANGE_mN_INT	R/W	UDINT	Zakres mostka kanału 5
98	MES6_RANGE_mN_INT	R/W	UDINT	Zakres mostka kanału 6
100	MES7_RANGE_mN_INT	R/W	UDINT	Zakres mostka kanału 7
102	MES8_RANGE_mN_INT	R/W	UDINT	Zakres mostka kanału 8
<b>Pozostałe parametry</b>				
104	GLOBAL_COEFF	R/W	DINT	Współczynnik przemnażający wartości pomiarów
106	GLOBAL_OFFSET_g	R/W	DINT	Współczynnik zwiększający wartości pomiarów dla rejestrów wartości w gramach
108	GLOBAL_OFFSET_mN	R/W	DINT	Współczynnik zwiększający wartości pomiarów dla rejestrów wartości w mili-niutonach

### Funkcja 0x05 (x0)- zapis pojedynczego bitu (W)

Adres	Nazwa	Tryb	Typ zmiennej	Opis
Rejestry kalibrujące (tarujące) kanały				
5000	MCMD_CALIB_ALL	W	BYTE	Tarowanie wszystkich kanałów
5001	MCMD_CALIB_1	W	BYTE	Tarowanie kanału 1
5002	MCMD_CALIB_2	W	BYTE	Tarowanie kanału 2
5003	MCMD_CALIB_3	W	BYTE	Tarowanie kanału 3
5004	MCMD_CALIB_4	W	BYTE	Tarowanie kanału 4
5005	MCMD_CALIB_5	W	BYTE	Tarowanie kanału 5
5006	MCMD_CALIB_6	W	BYTE	Tarowanie kanału 6
5007	MCMD_CALIB_7	W	BYTE	Tarowanie kanału 7
5008	MCMD_CALIB_8	W	BYTE	Tarowanie kanału 8

### Opis typów zmiennych

**DINT** – double integer, liczba 4 bajtowa ze znakiem (2 rejestry)

**UDINT** – unsigned double integer, liczba 4 bajtowa bez znaku (2 rejestry)

**BYTE** – byte, liczba 1 bajtowa (1 rejestr-młodszy bajt)

#### Przykład:

**UDINT \* 1000** – oznacza liczbę 4 bajtową ze znakiem przemnożoną przez wartość 1000.

Dla odczytu i zapisu parametru stałej czułości mostka XXX\_SENS\_mV\_INT:

- Rzeczywista wartość stałej: 1,995 mV/V
- Wartość odczytana z rejestru XXXX\_SENS\_mV\_INT -> 1,995 \* 1000 = 1995
- Dla zapisania nowej wartości stałej mostka 2,005 do rejestru należy przesać liczbę 2005.

## 5.3. Przykłady ramek komunikacyjnych

Przykładowa ramka odczytu wartości z kanału 1 (Funkcja: 0x03, Adres rejestru: 0)

Zapytanie (DEV -> ADT8)		Odpowiedź (ADT8 -> DEV)	
Adres urządzenia	0x64	Adres urządzenia	0x64





<b>Funkcja</b>	<b>0x03</b>	Funkcja	<b>0x03</b>
Adres rejestru Hi	0x00	Ilość bajtów	0x04
Adres rejestru Lo	0x00	Rejestr 0x04 Hi	Bajt 1
Ilość rejestrów Hi	0x00	Rejestr 0x04 Lo	Bajt 2
Ilość rejestrów Lo	0x02	Rejestr 0x04 +1 Hi	Bajt 3
CRC	16 bitów	Rejestr 0x04 +1 Lo	Bajt 4
		CRC	16 bit

Przykład ramka zapisu wartości stałej mostka dla kanału 1 (**Funkcja: 0x10, Adres rejestru: 0**)

Zapis (DEV -> MG-TAE1)		Odpowiedź (MG-TAE1 -> DEV)	
Adres urządzenia	<b>0x64</b>	Adres urządzenia	<b>0x64</b>
<b>Funkcja</b>	<b>0x10</b>	Funkcja	0x10
Adres rejestru Hi	0x00	Początkowy adres Hi	0x00
Adres rejestru Lo	0x00	Początkowy adres Lo	<b>0x0C</b>
Ilość rejestrów Hi	0x00	Ilość rejestrów Hi	0x00
Ilość rejestrów Lo	<b>0x02</b>	Ilość rejestrów Lo	<b>0x02</b>
Rejestr 0x00 Hi	Bajt 1	CRC	16 bit
Rejestr 0x00 Lo	Bajt 2		
Rejestr 0x00 +1 Hi	Bajt 3		
Rejestr 0x00 +1 Lo	Bajt 4		
CRC	<b>16 bit</b>		

Bajt 1, Bajt 2 – młodsza część liczby double integer

Bajt 3, Bajt 4 – starsza część liczby double integer

Przykładowa ramka tarująca kanał 1 (**Funkcja: 0x05, Adres rejestru: 5001**)

Zapytanie (DEV -> ADT8)		Odpowiedź (ADT8 -> DEV)	
Adres urządzenia	0x64	Adres urządzenia	0x64
<b>Funkcja</b>	<b>0x05</b>	Funkcja	<b>0x03</b>
Adres rejestru Hi	<b>0x13</b>	Adres rejestru Hi	<b>0x13</b>
Adres rejestru Lo	<b>0x89</b>	Adres rejestru Lo	<b>0x89</b>
Rejestr 0x00 Hi	X	Rejestr 0x00 Hi	X
Rejestr 0x00 Lo	X	Rejestr 0x00 Lo	X
CRC	16 bitów	CRC	16 bitów

X – dowolna liczba (0...255)



## 6. Parametry urządzenia

### Elektryczne

Opis	Parametry
Zasilanie	9...12V DC
Wejście tarujące optoizolowane	5...24 VDC (stan niski – maksymalnie 1 V)
<b>Wejścia czujników tensometrycznych</b>	<b>8</b>
Maksymalna rozdzielczość	0,001% pełnego zakresu pomiarowego
Minimalna rezystancja mostka	200Ω
Błąd nieliniowości	±0.0004% zakresu pomiarowego (rzeczywista liniowość zależy od liniowości zastosowanego czujnika)
Częstotliwość próbkowania	5 próbek/s (na kanał)
Złącze RS485	<b>38400:8:n:1, protokół MODUS RTU (adres domyślnie 1)</b>

### Mechaniczne

Wymiary obudowy:	120 x 101 x 23 mm
Masa: ok.	100g
Zakres temperatur pracy:	5..50°C
Stopień ochrony:	IP20,
Mocowanie	uchwyt na szynę DIN

